

Schefenacker Vision Systems  
Germany GmbH & Co. KG  
Eckenerstr. 2

73730 Esslingen

### **Ansprüche**

1. Leuchte, insbesondere Heckleuchte, für Fahrzeuge, vorzugsweise Kraftfahrzeuge, mit einem Gehäuse, in dem mindestens eine Lichtquelle angeordnet ist, die hinter einer Lichtscheibe liegt und der mindestens ein Reflexionsteil zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Lichtquelle eine LED (2) vorgesehen ist, die ihr Licht (L, L') seitlich abstrahlt und vom Reflexionsteil (1, 1a, 1a', 1b) umgeben ist.
2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Reflexionsteiles (1, 1a, 1a', 1b) im wesentlichen der Höhe der LED (2) entspricht.
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Reflexionsteil (1) ein Reflektor ist.
4. Leuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (1) parabolförmig ausgebildet ist.
5. Leuchte nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die LED (2) im Brennpunkt des Reflektors (1) angeordnet ist.
6. Leuchte nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (1) mit einer Optik

(11) an seiner Reflektorfläche (6) versehen ist.

7. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Reflexionsteil (1a, 1a', 1b)  
ein lichtleitendes Element ist.
8. Leuchte nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß das lichtleitende Element (1a,  
1a', 1b) zumindest an seiner Lichtaustrittsseite (15) kreisförmigen Umriß hat.
9. Leuchte nach Anspruch 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß das lichtleitende Element (1a,  
1a', 1b) eine zentrale Öffnung (13) aufweist, in der die LED (2)  
liegt.
10. Leuchte nach einem der Ansprüche 7 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß das lichtleitende Element (1a,  
1a', 1b) Reflexionsflächen (8, 8') aufweist, die das von der  
LED (2) ausgesandte Licht (L, L') zur Lichtaustrittsfläche (15)  
reflektieren.
11. Leuchte nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsflächen (8, 8') ko-  
axial zur LED (2) vorgesehen sind.
12. Leuchte nach Anspruch 10 oder 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsflächen (8, 8') an  
der der Lichtaustrittsfläche (15) gegenüberliegenden Unterseite  
(7, 7b) des lichtleitenden Elementes (1a, 1a', 1b) vorgesehen  
sind.

13. Leuchte nach einem der Ansprüche 7 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite (9) des lichtleitenden Elementes (1a, 1a', 1b) mit mindestens einer Reflexionsschicht versehen ist, die vorzugsweise durch Bedampfen aufgebracht ist.
14. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Reflexionsteile (1, 1a, 1a', 1b) in Strahlrichtung ihrer LEDs (2) mit geringem Abstand hintereinander angeordnet ist.
15. Leuchte nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß das eine Reflexionsteil (1) ein Reflektor und das andere Reflexionsteil (1a, 1a', 1b) ein lichtleitendes Element ist.
16. Leuchte nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (1) in Strahlrichtung vor dem lichtleitenden Element (1a) liegt.
17. Leuchte nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (1) für den Durchtritt der Strahlen (L') des lichtleitenden Elementes (1a) eine Durchtrittsöffnung (12) aufweist.
18. Leuchte nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (1) in Strahlrichtung hinter dem lichtleitenden Element (1a) liegt.
19. Leuchte nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet, daß die vom Reflektor (1) reflektierten Strahlen (L) zwischen den Reflexionsflächen (8) in das

lichtleitende Element (1a) eintreten.

20. Leuchte nach Anspruch 19,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlen (L) des Reflektors (1) senkrecht auf die Unterseite (7) des lichtleitenden Elementes (1a) treffen.
21. Leuchte nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß zwei lichtleitende Elemente (1a, 1a') in Strahlrichtung hintereinander angeordnet sind.
22. Leuchte nach Anspruch 21,  
dadurch gekennzeichnet, daß die vom rückwärtigen lichtleitenden Element (1a') reflektierten Lichtstrahlen (L') im Bereich zwischen den Reflexionsflächen (8) in das vordere lichtleitende Element (1) eintreten.
23. Leuchte nach Anspruch 22,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlen (L') des rückwärtigen lichtleitenden Elementes (1a') senkrecht auf die Unterseite (7) des vorderen lichtleitenden Elementes (1a) treffen.
24. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 23,  
dadurch gekennzeichnet, daß an der Rückseite (7) des Reflexionsteiles (1a, 1a', 1b) mindestens ein Kühlkörper (10, 10b) vorgesehen ist.
25. Leuchte nach Anspruch 24,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (10, 10b) die Unterseite (7) des Reflexionsteiles (1a, 1a', 1b) zumindest teilweise bedeckt.

26. Leuchte nach einem der Ansprüche 14 bis 25,  
dadurch gekennzeichnet, daß die LEDs (2) der hintereinander  
angeordneten Reflexionsteile (1, 1a, 1a', 1b) in gleichem Farb-  
ton strahlen.
27. Leuchte nach einem der Ansprüche 14 bis 25,  
dadurch gekennzeichnet, daß die LEDs (2) der hintereinander  
angeordneten Reflexionsteile (1, 1a, 1a', 1b) in unterschiedli-  
chem Farbton strahlen.

Schefenacker Vision Systems  
Germany GmbH & Co. KG  
Eckenerstr. 2

73730 Esslingen

**Leuchte, insbesondere Heckleuchte, für Fahrzeuge,**  
**vorzugsweise Kraftfahrzeuge**

Die Erfindung betrifft eine Leuchte, insbesondere eine Heckleuchte, für Fahrzeuge, vorzugsweise Kraftfahrzeuge, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer bekannten Leuchte dieser Art (DE 195 47 861) ist im Gehäuse hinter der Lichtscheibe in einer größeren Kammer eine Glühlampe und in einer kleineren Kammer hinter einem Lichtleitkörper eine LED angeordnet. Die LED strahlt in Richtung auf die Lichtscheibe. Das Reflexionsteil ist vor der LED angeordnet. Dadurch hat die Leuchte eine entsprechende Bautiefe.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leuchte dieser Art so auszubilden, daß sie nur geringe Bautiefe und einen hohen optischen Wirkungsgrad hat.

Diese Aufgabe wird bei einer Leuchte der gattungsbildenden Art erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Leuchte strahlt die LED ihr Licht weitgehend seitlich ab. Das die LED umgebende Reflexionsteil erfaßt dieses Licht vollständig und reflektiert es in Richtung auf die Lichtscheibe der Leuchte. Die Höhe des Reflexionsteiles kann darum der Höhe der LED entsprechen. Dadurch hat das Reflexionsteil und damit die Leuchte nur geringe Bauhöhe, so daß die Leuchte problemlos in fla-

chen Einbauräumen untergebracht werden kann. Dennoch wird eine optimale Lichtemission erreicht, da das Reflexionsteil die von der LED abgestrahlte Lichtmenge nahezu 100%ig erfaßt und zur Lichtscheibe reflektiert. Außerdem genügt es, nur eine einzige LED zu verwenden. Dadurch kann die Leuchte einfach und kostengünstig hergestellt werden.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1            einen Teil einer erfindungsgemäßen Leuchte mit einem Leuchtmittel sowie einem Reflektor im Axialschnitt,

Fig. 2  
bis Fig. 6       jeweils eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform eines Leuchtenteiles in einer Darstellung entsprechend Fig. 1.

Fig. 1 zeigt einen Teil einer Kraftfahrzeugheckleuchte mit einem parabolförmigen Reflektor 1, in dessen Brennpunkt das als LED 2 ausgebildete Leuchtmittel 2 angeordnet ist. Der Reflektor 1 und die LED 2 sind in einem (nicht dargestellten) Gehäuse der Heckleuchte vorgesehen, das eine Gehäuseöffnung hat, die in bekannter Weise mit einer (ebenfalls nicht dargestellten) Lichtscheibe geschlossen ist, durch die das Licht nach außen tritt. Die LED 2 sitzt auf einer Platine 3, die am Gehäuse gehalten wird. Die LED 2 hat einen Lichtleitkörper 4, der etwa die Form eines Doppelkegels aufweist und in halber Höhe nach außen vorstehende umlaufende Rippen 5 hat, an denen die Lichtstrahlen L beim Austritt aus der LED 2 seitlich so abgelenkt werden, daß nahezu das gesamte abgegebene Licht seitlich abgestrahlt wird. Solche LEDs sind bekannt und werden darum nicht näher be-

schrieben. Der Reflektor 1 ist so weit hochgezogen, daß sämtliche Lichtstrahlen L auf die Innenseite 6 des Reflektors 1 gelangen und zur Lichtscheibe der Leuchte reflektiert werden. Im Ausführungsbeispiel werden die Lichtstrahlen L parallel zueinander reflektiert und treffen senkrecht auf die Lichtscheibe.

Die Reflektorfläche 6 ist glatt ausgebildet. Sie kann aber auch eine sogenannte Kissen- und/oder Walzenstruktur aufweisen, an der die auftreffenden Strahlen L gestreut werden. Ferner ist es möglich, im Bereich zwischen dem Reflektor 1 und der Lichtscheibe eine Optikscheibe anzuordnen.

Da die LED 2 das Licht nur seitlich abstrahlt, kann der Reflektor 1 flach gebaut sein. Dadurch ist eine optimale Lichtausbeute von nahezu 100 % möglich. Die LED 2 hat eine lange Einsatzdauer, ist preisgünstig und weist in der Regel nur eine geringe Wärmeentwicklung auf.

Wie Fig. 2 zeigt, kann anstelle eines Reflektors auch ein lichtleitendes Element 1a vorgesehen sein, in dessen zentraler Öffnung 12 die LED 2 sitzt. Das lichtleitende Element 1a hat kreisförmigen Umriss und hat nur geringe Dicke. Die LED 2 steht nur geringfügig über das Element 1a vor. Die Rippen 5 der LEDs sind so ausgebildet, daß sie die Lichtstrahlen L unter einem flachen Winkel schräg nach unten ablenken. Die Lichtstrahlen L, die entsprechend der vorigen Ausführungsform über den Umfang der beiden Rippen 5 austreten, treten in das Element 1a ein und gelangen an Reflexionsflächen 8, die ringförmig um die Achse 14 des Elementes 1a verlaufen und mit der Achse 14 einen in Richtung auf die Lichtaustrittsseite 15 des Elementes 1a sich öffnenden spitzen Winkel einschließen. Die Reflexionsflächen 8 liegen parallel zueinander und sind durch entgegengesetzt zu ihnen geneigte Ringflächen 16 miteinander verbunden. Die Reflexions- und die Ringflächen 8, 16 sind an der der Lichtaustrittsseite 15 gegenü-



berliegenden Unterseite 7 des Elementes 1a vorgesehen, das trapezförmigen Querschnitt hat. Die Lichtaustrittsseite 15 hat größeren Durchmesser als die Unterseite 7.

Die von der LED 2 ausgehenden Lichtstrahlen L werden so an den Reflexionsflächen 8 reflektiert, daß sie parallel zueinander senkrecht aus der Lichtaustrittsseite 15 aus dem Element 1a austreten. Die Reflexionsflächen 8 können auch so angeordnet und ausgebildet sein, daß die Lichtstrahlen L nach der Reflexion nicht parallel zueinander verlaufen.

Auch bei dieser Ausführungsform wird im wesentlichen das gesamte, von der LED 2 abgestrahlte Licht vom Element 1a erfaßt. Es hat nur eine geringe Dicke, die im wesentlichen der Höhe der LED 2 entspricht. Das Element 1a ist darum hervorragend geeignet, wenn nur eine geringe Einbautiefe zur Verfügung steht.

Wie Fig. 3 zeigt, kann das lichtleitende Element 1a gemäß Fig. 2 mit einem Reflektor 1 gemäß Fig. 1 kombiniert werden. Das Element 1a liegt in Strahlrichtung mit geringem Abstand hinter dem Reflektor 1 in Höhe einer zentralen Öffnung 12, durch die die LED 2 ragt. Der Durchmesser dieser Öffnung 12 entspricht dem Durchmesser des lichtleitenden Elementes 1a an der Lichtaustrittsseite 15.

Die LED 2 des lichtleitenden Elementes 1a liegt hinter der LED 2 des Reflektors 1. Die Reflexionsflächen 8 des Elementes 1a sind so angeordnet, daß das von der LED 2 in das Element 1a eingekoppelte Licht L' durch die Öffnung 12 des Reflektors 1 gelangt. Die Lichtstrahlen L, L' verlaufen parallel zueinander in Richtung auf die Lichtscheibe der Leuchte. Auf diese Weise wird die Lichtscheibe optimal und gleichmäßig ausgelengt.

Die LED 2 des Elementes 1a mit der Platine 3 ist so in bezug auf die Reflexionsflächen 8 angeordnet, daß die von der LED ausgesandten Lichtstrahlen L' ohne Behinderung durch die Platine 3 auf die Reflexionsflächen 8 gelangen. Die Reflexionsflächen 8 ihrerseits sind so angeordnet, daß die von ihr reflektierten Lichtstrahlen an der Platine 3 der LED 2 des Reflektors 1 vorbei gelangen.

Die LEDs 2 können gleichfarbiges oder verschiedenfarbiges Licht ausstrahlen. Beispielsweise kann die eine LED 2 rot und die andere LED 2 gelb strahlen. Eine solche Ausbildung ist dann vorgesehen, wenn die beiden LEDs 2 für das Brems- und das Blinklicht verwendet werden. Die beiden LEDs 2 werden dann je nach gewünschter Signalfunktion betätigt. Selbstverständlich können auch beide LEDs rot oder beide LEDs gelb strahlen, um die Lichtintensität zu erhöhen. Die LEDs 2 können auch für das Schlußlicht, das Nebelschlußlicht oder für das Rückfahrlicht eingesetzt werden. In diesem Fall strahlen die LEDs im entsprechenden Farbton.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der zwei lichtleitende Elemente 1a, 1a' mit geringem Abstand hintereinander angeordnet sind. Beide Elemente 1a, 1a' sind im wesentlichen gleich ausgebildet wie das Element 1a nach Fig. 2. Die Reflexionsflächen 8 an der Unterseite 7 haben größeren Abstand voneinander als beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2. Die Reflexionsflächen 8' des Elementes 1a haben größeren Abstand voneinander als die Reflexionsflächen 8 und sind so in bezug auf diese Reflexionsflächen angeordnet, daß die vom unteren Element 1a' ausgehenden Strahlen L' zwischen den Strahlen L des oberen Elementes 1a austreten. In dem Bereich, in dem die Lichtstrahlen L' des Elementes 1a' auf die Unterseite 7 des oberen Elementes 1a gelangen, sind keine Reflexionsflächen 8 vorhanden. Die Strahlen L' treffen senkrecht auf die Unterseite 7 des Elementes 1a und durchqueren es, bis sie senkrecht aus der Lichtaustrittsseite 15 des Elementes 1a austreten. Dadurch wird auf einfache Weise eine

gleichmäßige intensive Lichtemission gewährleistet. Da beide Elemente 1a, 1a' nur geringe Dicke haben, zeichnet sich die entsprechende Leuchte ebenfalls durch eine geringe Bauhöhe aus. Die LEDs 2 können gleichfarbiges oder verschiedenfarbiges Licht ausstrahlen.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 kann noch ein weiteres (nicht dargestelltes) lichtleitendes Element vorgesehen sein, das entsprechend ausgebildet ist wie die beiden anderen Elemente 1a, 1a'. Die Reflexionsflächen dieses weiteren lichtleitenden Elementes sind in bezug auf die Reflexionsflächen 8, 8' so angeordnet, daß die von ihm reflektierten Strahlen zwischen den Strahlen L, L' der beiden anderen Elemente 1a, 1a' hindurchtreten. Die Unterseite 7' des Elementes 1a' ist im Bereich dieser senkrecht auftreffenden Strahlen eben. Dadurch kann eine weitere Intensitätserhöhung erreicht werden. Außerdem können alle drei LEDs dann unterschiedliche Farben aufweisen, so daß die entsprechende Leuchte beispielsweise ein Bremslicht, ein Schlußlicht und ein Blinklicht aufweisen kann.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Reflektor 1 in Strahlrichtung hinter dem lichtleitenden Element 1a angeordnet ist. Die LED 2 und der Reflektor 1 selbst sind so ausgebildet und zueinander angeordnet, daß die von der Reflektorfläche 6 reflektierten Strahlen L zwischen die Reflexionsflächen 8 des Elementes 1a gelangen. Im Bereich der auf die Unterseite 7 des Elementes 1a senkrecht auftreffenden Strahlen L' sind keine Reflexionsflächen 8 vorgesehen. Die Lichtstrahlen L durchqueren das Element 1a und treten senkrecht aus dessen Lichtaustrittsseite 15 aus.

Die Reflektorfläche 6 des Reflektors 1 kann, wie in der linken Hälfte dargestellt, glatt ausgebildet sein. Sie kann aber auch, wie die rechte Hälfte von Fig. 5 zeigt, mit einer Optik 11, beispielsweise in Form einer Walzen- oder Kissenoptik, versehen sein.

Mit den mit geringem Abstand hintereinander liegenden reflektierenden Teilen 1, 1a wird eine hohe Lichtintensität erreicht. Der Reflektor 1 und das lichtleitende Element 1a haben im wesentlichen gleichen Durchmesser und jeweils nur geringe Höhe.

Das lichtleitende Element 1b gemäß Fig. 6 entspricht weitgehend dem Element gemäß Fig. 2. Von ihm unterscheidet es sich dadurch, daß an der Unterseite 7b ein Kühlkörper 10 bzw. 10b vorgesehen ist. Fig. 6 zeigt zwei Ausführungsbeispiele eines Kühlkörpers. In der rechten Hälfte von Fig. 6 ist der Kühlkörper 10b scheibenförmig ausgebildet, der die gesamte Unterseite 7b des lichtleitenden Elementes 1b bedeckt. Der Kühlkörper 10 kann auch, wie in der linken Hälfte von Fig. 6 dargestellt, im zentralen Bereich 17 unterhalb der LED 2 verdickt ausgebildet sein. Dieser Kühlkörperbereich 17 hat gleichen Durchmesser wie die Öffnung 13, in der die LED 2 liegt. Vom Kühlkörperbereich 17 aus nimmt die Dicke des Kühlkörpers 10 bis zum äußeren Rand der Unterseite 7 ab. Diese Dickenabnahme kann stetig, aber auch, wie Fig. 6 zeigt, zunächst stärker und zum äußeren Rand hin geringer erfolgen. Im Bereich der LED 2, in dem die größte Wärmeentwicklung auftritt, kann mit dem Kühlkörperbereich 17 die Wärme zuverlässig abgeführt werden.

Im übrigen ist das Element 1b gleich ausgebildet wie die Ausführungsform gemäß Fig. 2. Der Kühlkörper kann selbstverständlich auch bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 3 bis 5 vorgesehen sein.

Die lichtleitenden Elemente bestehen vorteilhaft aus Polymethylmethacrylat. Die Seitenwand 9 der lichtleitenden Elemente 1a, 1a', 1b ist vorteilhaft mit einer Reflexionsschicht bedampft, so daß die Lichtstrahlen nicht seitlich aus dem lichtleitenden Element austreten können.

Anstelle der beschriebenen und dargestellten LEDs mit Rippen können auch LEDs ohne Rippen eingesetzt werden, die das Licht ebenfalls seitlich abstrahlen. Solche LEDs sind bekannt und werden darum nicht näher beschrieben.





